

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-282889

(P2001-282889A)

(43)公開日 平成13年10月12日(2001.10.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 6 F 17/60	1 1 0	G 0 6 F 17/60	1 1 0 5 B 0 4 9
	Z A B		Z A B 5 B 0 5 5
	4 0 6		4 0 6
17/40		15/74	3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2000-92858(P2000-92858)

(22)出願日 平成12年3月30日(2000.3.30)

(71)出願人 000220262

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(72)発明者 熊野 哲久

東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 小沢 秀成

東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(74)代理人 100103528

弁理士 原田 一男

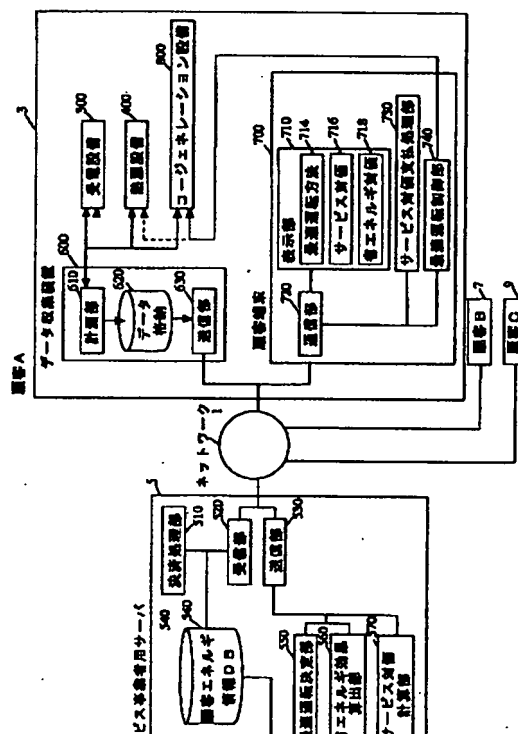
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 省エネルギー・サービス支援システム及び省エネルギー・サービス対価計算方法

(57)【要約】

【課題】省エネルギー・サービスの対価を計算できるようにする。

【解決手段】エネルギーの需要量に関するデータと、エネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する手段と、受信したデータを顧客毎に蓄積する顧客エネルギー情報データベースと、顧客エネルギー情報データベースを参照して、実際のエネルギーコスト及び本サービス提供前の状態におけるエネルギーコストとをサービス対価算出周期毎に計算し、当該計算結果に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算する手段とを有する。顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する手段及び最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する手段をさらに設ければ、実際のエネルギーコストをさらに削減するサービスも提供できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】省エネルギー・サービス支援システムであって、

少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーを含むエネルギーの需要量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した前記エネルギーの需要量に関するデータ及び前記エネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に蓄積する顧客エネルギー情報データベースと、

前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、サービス対価算出期間における実際のエネルギーコストと本サービス提供前の状態におけるエネルギーコストとをサービス対価算出周期毎に計算し、当該計算結果に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算するサービス対価計算手段と、  
を有する省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 2】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段と、

前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段と、

をさらに有し、

前記実際のエネルギーコストが、前記最適運転方法を実施した場合におけるエネルギーコストであることを特徴とする請求項 1 記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 3】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段と、

前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段と、

をさらに有し、

前記本サービス提供前の状態におけるエネルギーコストが、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して前記最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギーコストであることを特徴とする請求項 1 記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 4】省エネルギー・サービス支援システムであって、

少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーを含むエネルギーの使用量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した前記エネルギーの使用量に関するデータ及び前記エネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に蓄積する顧客エネルギー情報データベー

前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、本サービス提供前の状態におけるエネルギー使用量をサービス対価算出周期毎に計算し、当該計算されたエネルギー使用量及び前記顧客エネルギー情報データベース内の前記エネルギーの使用量に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算するサービス対価計算手段と、

を有する省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 5】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段と、

前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段と、

をさらに有し、

前記顧客エネルギー情報データベース内の前記エネルギーの使用量が、前記最適運転方法を実施した場合におけるエネルギーの使用量であることを特徴とする請求項 4 記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 6】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段と、

前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段と、

をさらに有し、

前記本サービス提供前の状態におけるエネルギー使用量が、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して前記最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギー使用量であることを特徴とする請求項 4 記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 7】前記送信手段が、

顧客毎に計算された前記省エネルギー・サービスに対する対価に関する情報を、前記顧客の端末に送信することを特徴とする請求項 2、3、5 又は 6 のいずれか 1 つ記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 8】実際のエネルギー使用状態と本サービス提供前のエネルギー使用状態とから省エネルギー効果に関する情報を、第 2 の所定の時間間隔で計算する省エネルギー効果算出手段をさらに有し、

前記送信手段が、前記省エネルギー効果に関する情報を前記顧客の端末に送信することを特徴とする請求項 7 記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 9】少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーを含むエネルギーの需要量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを所定の時間間隔で収集するデータ収集装置をさらに有する請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つに記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項 10】前記エネルギー供給設備にコージェネレー

いずれか1つに記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項11】前記最適運転方法に関する情報を前記送信手段から受信し、制御対象となる前記エネルギー供給設備に含まれる設備に対し前記最適運転方法に従った設定を自動的に行う最適運転制御手段をさらに有する請求項2、3、5又は6のいずれか1つに記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項12】前記受信手段が、前記顧客の端末から前記省エネルギー・サービスに対する対価の支払い要求を受信し、

当該支払い要求に応答して決済処理を行う決済処理手段をさらに有する請求項1乃至6のいずれか1つに記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項13】省エネルギー・サービス支援システムであって、

少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーを含むエネルギーの需要量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した前記エネルギーの需要量に関するデータ及び前記エネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に蓄積する顧客エネルギー情報データベースと、

実際のエネルギー使用状態と本サービス提供前におけるエネルギー使用状態とから省エネルギー効果に関する情報を、第2の所定の時間間隔で計算する省エネルギー効果算出手段と、

前記省エネルギー効果に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段と、

を有する省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項14】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段をさらに有し、

前記送信手段が、前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信し、

前記実際のエネルギー使用状態が、前記最適運転方法を実施した場合におけるエネルギー使用状態であることを特徴とする請求項13記載の省エネルギー・サービス支援システム。

【請求項15】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段をさらに有し、

前記送信手段が、前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信し、

前記本サービス提供前におけるエネルギー使用状態が、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して前記最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギー使用状態

サービス支援システム。

【請求項16】少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーを含むエネルギーの需要量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信ステップと、

前記受信ステップにおいて受信した前記エネルギーの需要量に関するデータ及び前記エネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に顧客エネルギー情報データベースに蓄積するステップと、

前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、サービス対価算出期間における実際のエネルギーコストと本サービス提供前の状態におけるエネルギーコストとを計算し、当該計算結果に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算するサービス対価計算ステップと、

を含む省エネルギー・サービス対価計算方法。

【請求項17】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定するステップと、

前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信するステップと、

をさらに含み、

前記実際のエネルギーコストが、前記最適運転方法を実施した場合におけるエネルギーコストであることを特徴とする請求項16記載の省エネルギー・サービス対価計算方法。

【請求項18】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定するステップと、

前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信するステップと、

をさらに含み、

前記本サービス提供前の状態におけるエネルギーコストが、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して前記最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギーコストであることを特徴とする請求項16記載の省エネルギー・サービス対価計算方法。

【請求項19】少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーを含むエネルギーの使用量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信ステップと、

前記受信ステップにおいて受信した前記エネルギーの使用量に関するデータ及び前記エネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に顧客エネルギー情報データベースに蓄積するステップと、

ビス提供前の状態におけるエネルギー使用量をサービス対価算出周期毎に計算し、当該計算されたエネルギー使用量及び前記顧客エネルギー情報データベース内の前記エネルギーの使用量に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算するサービス対価計算ステップと、

を含む省エネルギー・サービス対価計算方法。

【請求項20】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定ステップと、

前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信ステップと、

をさらに含み、

前記顧客エネルギー情報データベース内の前記エネルギーの使用量が、前記最適運転方法を実施した場合におけるエネルギーの使用量であることを特徴とする請求項19記載の省エネルギー・サービス対価計算方法。

【請求項21】前記顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客の前記エネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定ステップと、

前記最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信ステップと、

をさらに含み、

前記本サービス提供前の状態におけるエネルギー使用量が、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して前記最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギー使用量であることを特徴とする請求項19記載の省エネルギー・サービス対価計算方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、顧客の施設におけるガスや電気等の省エネルギーの実現を支援するサービスを行うための省エネルギー・サービス支援システム及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コージェネレーション設備は、化石燃料、例えば都市ガスにより発電を行うと共に、発電において発生した排熱を蒸気、温水の形態で回収し、熱源として有効利用するための設備である。従来から、コージェネレーション設備を導入することにより、顧客の電力使用量の削減、契約電力の低減による電気料金全体の削減、及び排熱利用による熱源費コストの削減により、総エネルギー使用量及びコストを低減せしめることが行われてきた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、コージェネレーション等の設備を導入する等して達成される省エネルギー効果に応じた対価を得るようなサービスは存在していなかった。

た顧客は、コージェネレーション設備からの電力・排熱が最も有効に利用できるように、顧客自ら顧客設備構内の電力使用量、燃料使用量、発電電力量、熱源機器運転状況、空調設備運転状況等を監視し、コージェネレーション設備の起動・停止を行う必要があった。電力使用量等は、季節、気温等の影響を受けやすいことから、顧客にとってはコージェネレーション設備の運転を最適化するのには非常に煩雑であった。

【0005】大規模な施設を有する顧客については、自ら電力使用量、熱源機器運転状況等を監視してコージェネレーション設備の起動・停止等の運転制御管理システムを構築しても省エネルギー効果がシステム導入費用を上回るが、小規模な施設のみを有する顧客については個別に運転制御管理システムを構築又は導入すると、逆にコスト高になる。よって、小規模な施設のみを有する顧客は、経験などに基づき、コージェネレーション設備の運転を熱需要が確実にある時間帯のみに限定するなどして、コージェネレーション設備がもたらす省エネルギー効果を低減せしめるような運転方法をとっていた。

【0006】このようにコージェネレーション設備等の運転を自ら最適化するためのシステムを構築できないような顧客においてもコージェネレーション設備等を最適に運転し、省エネルギーを実現することが、顧客にとっても社会にとっても好ましい。

【0007】よって本発明の目的は、コージェネレーション等の設備を導入する等して達成される省エネルギー効果に応じたサービス対価を得るようなサービスを支援するシステム及び対価計算方法を提供することである。

【0008】また本発明の他の目的は、エネルギー供給設備の運転を自ら最適化するシステムを導入できないような顧客に対してエネルギー供給設備の運転を最適化するための情報を提供する省エネルギー・サービスのために用いられる技術を提供することである。

【0009】また他の目的は、省エネルギー・サービスの効果を顧客に提示できるようにする省エネルギー・サービス支援システムを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様に係る省エネルギー・サービス支援システムは、少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーとを含むエネルギーの需要量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信手段と、受信手段が受信したエネルギーの需要量に関するデータ及びエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に蓄積する顧客エネルギー情報データベースと、顧客エネルギー情報データベースを参照して、サービス対価算出期間における実際のエネルギーコストと本サービス提供前の状態におけるエネルギー

算結果に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算するサービス対価計算手段とを有する。

【0011】本省エネルギー・サービスには、例えばコージェネレーション設備を導入するサービス、コージェネレーション設備を導入し且つコージェネレーション設備等の運転を最適化するサービス、及びコージェネレーション設備等が既に設置されている場合に既存の設備の運転を最適化するサービスを含む。

【0012】上で述べた本サービス提供前の状態とは、例えば、コージェネレーション設備等の省エネルギー設備を導入していない状態又はコージェネレーション設備等を導入しているが最適運転方法を実施していない状態である。実際のエネルギーコストとは、本省エネルギー・サービス提供後のエネルギーコストであって、例えば

(1) 本サービス提供前の状態がコージェネレーション設備等を導入していない場合であれば、(A) コージェネレーション設備等を導入したが最適運転方法を実施していない場合のエネルギーコスト又は (B) コージェネレーション設備等を導入した上最適運転方法を実施している場合におけるエネルギーコストである。また、本省エネルギー・サービス提供後のエネルギーコストは、例えば

(2) 本サービス提供前の状態がコージェネレーション設備等を導入しているが最適運転を実施していない状態であれば、最適運転方法を実施している場合におけるエネルギーコストである。

【0013】本発明の第1の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段と、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段とをさらに有し、実際のエネルギーコストを最適運転方法を実施した場合におけるエネルギーコストとする構成も可能である。例えば、上で述べた(1)(B)と(2)の場合を示すものである。

【0014】また、本発明の第1の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段と、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段とをさらに有し、本サービス提供前の状態におけるエネルギーコストを、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギーコストとする構成も可能である。例えば上で述べた(2)の場合を示すものである。

【0015】サービス提供者が、各顧客のデータ収集装置から集めたデータを解析することにより最適運転方法を決定し、各顧客の端末にエネルギー供給設備の最適運転方法を送信するため、顧客は簡単にエネルギー供給設備の最適運転方法を実施するための設定を行うことができるようになる。また、実際のエネルギーコストと最適運転方

し、当該計算結果に基づき省エネルギー・サービスに対する対価を計算するため、省エネルギー効果に見合った対価が計算できるようになる。

【0016】本発明の第2の態様に係る省エネルギー・サービス支援システムは、少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーとを含むエネルギーの使用量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信手段と、受信手段が受信したエネルギーの使用量に関するデータ及びエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に蓄積する顧客エネルギー情報データベースと、顧客エネルギー情報データベースを参照して、本サービス提供前の状態におけるエネルギー使用量をサービス対価算出周期毎に計算し、当該計算されたエネルギー使用量及び顧客エネルギー情報データベース内のエネルギーの使用量に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算するサービス対価計算手段とを有する。エネルギー使用量の削減量に応じたサービス対価が支払われる場合を示すものである。

【0017】本サービス提供前の状態とは、例えば、コージェネレーション設備等の省エネルギー設備を導入していない状態又はコージェネレーション設備等を導入しているが最適運転方法を実施していない状態である。エネルギーの使用量とは、本省エネルギー・サービス提供後のエネルギー使用量であって、例えば(1) 本サービス提供前の状態がコージェネレーション設備等を導入していない場合であれば、(A) コージェネレーション設備等を導入したが最適運転方法を実施していない場合のエネルギー使用量又は (B) コージェネレーション設備等を導入した上最適運転方法を実施している場合におけるエネルギー使用量である。また、本省エネルギー・サービス提供後のエネルギー使用量は、例えば(2) 本サービス提供前の状態がコージェネレーション設備等を導入しているが最適運転を実施していない状態であれば、最適運転方法を実施している場合におけるエネルギー使用量である。

【0018】本発明の第2の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段と、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段とをさらに有し、上で述べたエネルギーの使用量を最適運転方法を実施した場合におけるエネルギーの使用量とする構成も可能である。例えば、上で述べた(1)(B)及び(2)の場合を示すものである。

【0019】また、本発明の第2の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段と、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段とをさらに有し、本サービス提供前の

じエネルギー供給設備に対して最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギー使用量とする構成も可能である。例えば、上で述べた(2)の場合を示すものである。

【0020】上で述べた送信手段を、顧客毎に計算された省エネルギー・サービスに対する対価に関する情報を顧客の端末に送信するような構成とすることも可能である。

【0021】本発明の第1又は第2の態様において、実際のエネルギー使用状態と本サービス提供前のエネルギー使用状態とから省エネルギー効果に関する情報を、第2の所定の時間間隔で計算する省エネルギー効果算出手段をさらに有し、上で述べた送信手段を、省エネルギー効果に関する情報を顧客の端末に送信するような構成とすることも可能である。最適運転方法を決定する毎に顧客は省エネルギー効果を知ることができるようになる。省エネルギー効果は、例えば削減コスト額や、削減エネルギー消費量である。

【0022】また、本発明の第1又は第2の態様において、少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーとを含むエネルギーの需要量(使用量)に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを所定の時間間隔で収集するデータ収集装置をさらに有するような構成も可能である。

【0023】加えて、本発明の第1又は第2の態様において、エネルギー供給設備にコージェネレーション設備を含むような構成も可能である。

【0024】また、本発明の第1又は第2の態様において、最適運転方法に関する情報を送信手段から受信し、制御対象となるエネルギー供給設備に含まれる設備に対し最適運転方法に従った設定を自動的に行う最適運転制御手段をさらに有するような構成も可能である。これにより、顧客は特別なことを実施することなく、エネルギー供給設備の運転を最適化することができるようになる。

【0025】上で述べた受信手段を、顧客の端末から省エネルギー・サービスに対する対価の支払い要求を受信し、本発明の第1又は第2の態様において、当該支払い要求に応答して決済処理を行う決済処理手段をさらに有するような構成とすることも可能である。オンラインでサービス対価を支払うこともできる。

【0026】本発明の第3の態様に係る省エネルギー・サービス支援システムは、少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーとを含むエネルギーの需要量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信手段と、受信手段が受信したエネルギーの需要量に関するデータ及びエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に蓄積する顧客エネルギー情報データ

におけるエネルギー使用状態とから省エネルギー効果に関する情報を、第2の所定の時間間隔(第1の所定の時間間隔と同じ場合も異なる場合もある)で計算する省エネルギー効果算出手段と、省エネルギー効果に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信手段とを有する。

【0027】これにより、顧客は第2の所定時間間隔毎に、これまでの省エネルギー効果を確認することができるようになる。

【0028】また本発明の第3の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段をさらに有し、上で述べた送信手段を、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信するようにし、実際のエネルギー使用状態を、最適運転方法を実施した場合におけるエネルギー使用状態とする構成も可能である。

【0029】さらに、本発明の第3の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定手段をさらに有し、上で述べた送信手段を、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信するようにし、本サービス提供前におけるエネルギー使用状態を、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギー使用状態とする構成も可能である。

【0030】本発明の第4の態様に係る省エネルギー・サービス対価計算方法は、少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーとを含むエネルギーの需要量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信ステップと、受信ステップにおいて受信したエネルギーの需要量に関するデータ及びエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に顧客エネルギー情報データベースに蓄積するステップと、顧客エネルギー情報データベースを参照して、サービス対価算出期間における実際のエネルギーコストと本サービス提供前の状態におけるエネルギーコストとを計算し、当該計算結果に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算するサービス対価計算ステップとを含む。

【0031】また、本発明の第4の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定するステップと、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信するステップとをさらに含み、実際のエネルギーコストを最適運転方法を実施した場合におけるエネルギーコストとする構成も可能である。

【0032】さらに、本発明の第4の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネ

適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信するステップとをさらに含み、本サービス提供前におけるエネルギー使用状態を、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギー使用状態とする構成も可能である。

【0033】本発明の第5の態様に係る省エネルギー・サービス対価計算方法は、少なくとも電力エネルギーと熱エネルギーとを含むエネルギーの使用量に関するデータと、少なくとも電力エネルギー供給設備と熱エネルギー供給設備とを含むエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを、所定の時間間隔で各顧客のデータ収集装置から受信する受信ステップと、受信ステップにおいて受信したエネルギーの使用量に関するデータ及びエネルギー供給設備の運転状況に関するデータとを顧客毎に顧客エネルギー情報データベースに蓄積するステップと、顧客エネルギー情報データベースを参照して、本サービス提供前の状態におけるエネルギー使用量をサービス対価算出周期毎に計算し、当該計算されたエネルギー使用量及び顧客エネルギー情報データベース内のエネルギーの使用量に基づき所定の規則に従って省エネルギー・サービスに対する対価を顧客毎に計算するサービス対価計算ステップとを含む。

【0034】本発明の第5の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定ステップと、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信ステップとをさらに含み、エネルギーの需要量を、最適運転方法を実施した場合におけるエネルギーの需要量とするような構成も可能である。

【0035】加えて、本発明の第5の態様において、顧客エネルギー情報データベースを参照して、各顧客のエネルギー供給設備の最適運転方法を決定する最適運転決定ステップと、最適運転方法に関する情報を各顧客の端末に対して送信する送信ステップとをさらに含み、本サービス提供前におけるエネルギー使用状態を、本サービス提供後と同じエネルギー供給設備に対して最適運転方法を実施しない場合におけるエネルギー使用状態とする構成も可能である。

【0036】本発明の第4及び第5の態様に対し、本発明の第1及び第2の態様について説明した変形を適用可能である。

【0037】本発明の第4及び第5の態様に係る省エネルギー・サービス対価計算方法をコンピュータに実行させるプログラムを作成することも可能であって、当該プログラムは、例えばフロッピー（登録商標）・ディスク、CD-ROM、光磁気ディスク、半導体メモリ、ハードディスク等の記憶媒体又は記憶装置に格納される。

【0038】また、処理の途中結果は、必要に応じてコンピュータのメインメモリ、HDD等の記憶装置に格納される。

【発明の実施の形態】本発明に係る省エネルギー・サービス支援システムの概要を図1を用いて説明する。サービス事業者用サーバ5と、顧客Aの施設3、顧客Bの施設7、顧客Cの施設9とは、例えばインターネットであるネットワーク1で接続されている。顧客数は3に限定されず、更に多数の顧客の施設がネットワーク1に接続されている場合もある。

【0040】顧客を代表して顧客Aの施設3について説明する。顧客Aの施設3には、受電設備300と、熱源設備400と、コージェネレーション設備800が設けられている。受電設備300は、例えば電力会社から電力の供給を受けて、顧客Aの施設3内の電力使用設備に電力エネルギーを供給する設備をいう。但し、電力会社からの電力のみではなく、コージェネレーション設備800からも電力の供給を受ける。さらに、発電を行う他の電力供給源（太陽／風力発電機など）を含む場合もある。熱源設備400は、例えば温水、冷水や蒸気等が発生して空調、給湯等の熱消費設備に熱エネルギーを供給する設備をいう。コージェネレーション設備800も排熱を供給する能力を有する。コージェネレーション設備800は、例えば都市ガスにより発電を行うと共に、発電において発生した排熱を蒸気、温水の形態で回収し、熱源として有効利用するための設備である。

【0041】受電設備300、熱源設備400、コージェネレーション設備800のエネルギー供給状況を図2を用いて簡単に説明しておく。顧客Aの施設3においては、電力会社の商用電力系統310に接続されたスイッチ320と、コージェネレーション設備800により発電された電力を供給するためのスイッチ350と、スイッチ350及びスイッチ320に接続され且つ建物の電力使用設備による建物電力負荷340に電力を供給するためのスイッチ330と、都市ガス系統に接続された、コージェネレーション設備800とガス使用設備900と建物の熱使用設備である建物空調負荷410に熱を供給するガス冷温水機405と、コージェネレーション設備800からの排熱を建物空調負荷410に伝える熱交換機420とが含まれる。

【0042】なお、後の説明で測定が必要な電力量、ガス使用量、熱量について図2で説明しておく。電力会社の商用電力系統310から受電する電力は受電電力E1である。コージェネレーション設備800が発電する電力は発電電力E2である。都市ガス系統から顧客Aの施設全体に供給されるガス量は施設内ガス使用量G1である。コージェネレーション設備800が使用するガス量はコージェネレーション・ガス使用量G2である。また、コージェネレーション設備800が発生する排熱から熱交換機420を介して供給される熱量はコージェネレーション供給熱量C2である。建物空調負荷410により消費される熱量は空調負荷熱量C1である。

収集装置 600 が設けられる。このデータ収集装置 600 は、計測部 610 と、計測部 610 の測定結果を一時的に保管するデータ格納部 620 と、データ格納部 620 に格納されたデータをサービス事業者用サーバ 5 にネットワーク 1 を介して送信する送信部 630 とが含まれる。計測部 610 は、受電設備 300 と熱源設備 400 とコージェネレーション設備 800 とにおいてサービス事業者用サーバ 5 における各種計算に必要なエネルギー需要に関するデータ及びエネルギー供給設備の運転状況に関するデータを所定の時間間隔毎に計測する。例えば、図 2 の説明の中で述べた E1, E2, G1, G2, C1, C2 や、最適運転方法の解析に必要な各設備の運転状況に関するデータである。例えば、設備が起動しているか停止しているか、運転出力はどの程度かのデータ等を含む。所定の時間間隔は、サービス対価の計算、サービス事業者用サーバ 5 における最適運転方法の計算、顧客における最適運転方法の実施等において都合のよい時間間隔とする。

【0044】顧客 A の施設 3 には顧客端末 700 が設けられる。この顧客端末 600 は、通信部 720 と、表示部 710 と、サービス対価支払処理部 730 と、最適運転制御部 740 とを含む。通信部 720 はサービス事業者用サーバ 5 と通信を行う。表示部 710 は、サービス事業者用サーバ 5 から通信部 720 が受信した最適運転方法に関する情報 714 を表示したり、同じく通信部 720 が受信したサービス対価に関する情報 716 を表示したり、同じく通信部 720 が受信した省エネルギー効果に関する情報 718 を表示したりする。

【0045】サービス対価支払い処理部 730 は、サービス事業者用サーバ 5 から通信部 720 が受信したサービス対価に関する情報 716 が表示部 710 で表示され、顧客 A が当該サービス対価の支払いを命じた場合に、支払い処理を実施するものである。例えば、電子マネーのデータをサービス事業者用サーバ 5 に通信部 720 を用いて送信したり、ネットワーク 1 で用いられる他の決済方法による支払要求をサービス事業者用サーバ 5 や銀行等の決済処理を行うサーバに出力したりする。

【0046】最適運転制御部 740 は、通信部 720 により最適運転方法に関する情報 714 が受信され、表示部 710 に表示されて、顧客 A が最適運転方法に関する情報 714 に従って最適運転方法を実施することを命じた場合には、最適運転方法に基づく設定を、例えばコージェネレーション設備 800 に対して行う。なお、熱源設備 400 について設定を変更できる場合には、最適運転制御部 740 はサービス事業者用サーバ 5 から送られてきた最適運転方法に関する情報に基づき熱源設備 400 に対しても制御を行う。また、受電設備 300 に接続された、電力を使用した負荷設備（例えば空調設備等）を制御の対象とすることもある。さらに、顧客 A が最適

運転方法に関する情報 714 に従って、コージェネレーション設備 800 などの制御を自動的に行うような構成とすることも可能である。

【0047】一方サービス事業者用サーバ 5 には、ネットワーク 1 に接続された受信部 520 及び送信部 530 と、受信部 520 に接続された決済処理部 510 と、同じく受信部 520 に接続された顧客エネルギー情報データベース (DB) 540 と、顧客エネルギー情報 DB 540 のデータを用いて計算を行う最適運転決定部 550、省エネルギー効果算出部 560 及びサービス対価計算部 570 とが含まれる。

【0048】受信部 520 が受信したデータのうちデータ収集装置 600 から送られてきたデータについては、顧客毎に顧客エネルギー情報 DB 540 に格納される。受信部 520 が受信したデータのうち顧客端末 700 のサービス対価支払処理部 730 からの対価支払要求については、決済処理部 510 に送信される。顧客エネルギー情報 DB 540 は、各顧客のデータ収集装置 600 から先に述べたように各種計算に必要なエネルギー需要に関するデータ及びエネルギー供給設備の運転状況に関するデータを格納して蓄積する。なお、各顧客に設置されたエネルギー供給設備の各種固定パラメータ及び各顧客と電力会社及びガス会社等との契約のうち例えば基本料金等も格納される。

【0049】顧客エネルギー情報 DB 540 のデータは、最適運転決定部 550 と、省エネルギー効果算出部 560 と、サービス対価計算部 570 とに用いられる。最適運転決定部 550 は、顧客毎に指定された熱源設備 400、又はコージェネレーション設備 800 若しくはこれらの組み合わせの運転を最適化するための計算を行う。最適運転決定部 550 は、顧客エネルギー情報 DB 540 に新たなデータが登録される毎に計算を行ってもよいし、他のタイミングで計算を行ってもよい。例えば、1 週間分のエネルギー需要を基に翌日の最適運転方法を計算する。

【0050】省エネルギー効果算出部 560 は、一定時間間隔において本省エネルギー・サービス提供前の状態から実際のエネルギー使用状態の差である省エネルギー効果の情報、例えば削減コストや削減エネルギー使用量を計算する。本省エネルギー・サービス提供前の状態は、顧客の現在及び過去の施設状況によって変わる。すなわち、

(1) 本サービス提供前においてコージェネレーション設備等の省エネルギー対応設備を導入していない状態と、

(2) 既にコージェネレーション設備等の省エネルギー対応設備を導入しているが最適運転方法を実施していない状態とがある。よって、実際のエネルギー使用状態も、(1) 本サービス提供前においてコージェネレーション設備 800 等が導入されていないければ、(A) コージェネレーション設備 800 導入後に最適運転を実施し



等を導入し且つ最適運転方法を実施した状態である。また(2)本サービス提供前にコージェネレーション設備800等が既に導入されていれば、コージェネレーション設備800などに対して最適運転方法を実施した状態である。なお、削減コストの情報については、後にサービス対価計算部570が使用するような構成とすることも可能であるから、顧客エネルギー情報DB540に蓄積しておく場合もある。

【0051】サービス対価計算部570は、各顧客との契約に基づいて提供しているサービスに対する対価を計算する。例えば一月に一回、実際のエネルギーコストと本省エネルギー・サービス提供前の状態におけるエネルギーコストとを計算し、両エネルギーコストの差の所定割合をサービス対価として計算する。上で述べたように、省エネルギー効果算出部560の出力を顧客エネルギー情報DB540に蓄積している場合には、例えば一月分の蓄積したデータに基づいてサービス対価計算部570はサービス対価を決定する。

【0052】最適運転決定部550、省エネルギー効果算出部560、及びサービス対価計算部570の出力は、送信部530からネットワーク1を介して各顧客の顧客端末700に送信される。なお、顧客端末700の要求に応じて、上記のような計算結果を送信するような形態、すなわちサービス事業者用サーバ5がウェブ(Web)サーバを含み、顧客端末700からの要求に応じて当該顧客向けの情報を含むHTMLファイルを送信するような形態にて実施することも可能である。例えば、顧客毎にURL(Universal Resource Locators)を割り当てて、顧客は自己のURLにアクセスするようにし、最適運転方法に関する情報、省エネルギー効果に関する情報、サービス対価に関する情報を取得するような実施形態も可能である。

【0053】受信部520が顧客端末700からサービス対価支払要求を受信した場合には、決済処理部510に当該サービス対価支払要求を送信する。決済処理部510は、電子マネーその他の所定の決済方法を実施して、提供しているサービスに対する対価を回収するための処理を実施する。使用する決済方法によって、決済処理部510は銀行等のサーバと通信する必要がある場合もある。

$T1$  (Kcal)

$$= E1(KW) \times \alpha (Kcal/KW) + G1(m^3) \times 11000 (Kcal/m^3) \quad (1)$$

ここで $\alpha$ は一次エネルギー換算係数であり、たとえば2450 (Kcal/KW)である。(1)式の第1項は電気の一次エネルギー換算値であり、第2項はガスの一次エネルギー換算値である。

$T2$  (KW)

$$= (E1+E2) (KW) \times \alpha (Kcal/KW) + (G1-G2) (m^3) \times 11000 (Kcal/m^3) + C2 \quad (2)$$

【0054】[実施例1]次に図1に示したシステムの実施例1における処理フローを図3を用いて説明する。なお、実施例1では、本省エネルギー・サービス提供前において、例えばコージェネレーション設備800が設置されておらず、本省エネルギー・サービス開始時にコージェネレーション設備800を設置した場合を説明する。なお、最適運転方法の提供を受けるサービスは受けていないとする。

【0055】まず、顧客Aの施設3に設けられたデータ収集装置600の計測部610は、受電設備300、熱源設備400、コージェネレーション設備800などからエネルギーの需要量に関するデータ、及び各設備の運転状況に関するデータ等を計測し、データ格納部620に格納する(ステップS100)。そして、送信部630は、サービス事業者用サーバ5にエネルギーの需要量に関するデータ及び各設備の運転状況に関するデータ等をネットワーク1を介してサービス事業者用サーバ5に送信する(ステップS120)。計測部610の測定毎に送信部630がデータをサービス事業者用サーバ5に送信してもよいし、計測部610の計測結果がデータ格納部620に所定量貯まってから又は所定のタイミングで送信部630にてサービス事業者用サーバ5に送信してもよい。

【0056】サービス事業者用サーバ5は、受信部520にてある顧客のエネルギーの需要量に関するデータ及び各設備の運転状況に関するデータを受信すると、当該顧客に対して顧客エネルギー情報DB540にデータを登録する(ステップS200)。そして、サービス事業者用サーバ5の省エネルギー効果算出部560により、実際のエネルギー使用量及びコストと本省エネルギー・サービス提供前の状態におけるエネルギー使用量及びコストから、省エネルギー効果を計算する(ステップS240)。これは顧客に最適運転方法を採用した場合のメリットを認識させるために行うものである。具体的に省エネルギー効果がどのように計算されるのかを図2に示した簡単な例で説明しておく。

【0057】図2のようなシステムにおける実際の総エネルギー使用量 $T1$ (一次エネルギー換算)は、以下のような式にて計算できる。

【0058】一方図2のようなシステムにおいて、例えば、コージェネレーション設備800の導入がない場合の総エネルギー使用量 $T2$ (一次エネルギー換算)は以下のような式にて計算できる。

いる。第2項はコージェネレーション設備800のガス使用量が減少したことを示している。第3項はコージェネレーション設備800により発生される熱量C2を補わなければならないことを示している。

【0059】(1)式及び(2)式から、省エネルギー効果に関する情報の1つである省エネルギー量 $\Delta T$ が計算できる。すなわち、 $\Delta T = T2 - T1$ である。

【0060】また、省エネルギー効果に関する情報の1つである省エネルギー率 $T' = (T2 - T1) / T2$ も計算できる。

【0061】さらに、電力基本料金BE1、電力量単価

$$VC = BE2 + (E1 + E2) \times VE + BG2 + (G1 - G2 + C2 / n / 11000) \times VG \quad (4)$$

ここでnはガス冷温水機405のCOP (Coefficient Of Performance) である。なお、ガス料金の項(第4項)はコージェネレーション設備800が生成していた熱量をガス冷温水機405で発生させることにより生ず

$$RC = VC - RC \\ = (BE2 - BE1) + (BG2 - BG1) + E2 \times VE + (C2 / n / 11000 - G2) \times VG \quad (5)$$

コージェネレーション設備800が無い場合と有る場合では、電力基本料金とガス基本料金は一般的に異なるので、第1項及び第2項は0にはならない。

【0065】図3に戻って、省エネルギー効果に関する情報が計算できた場合には、当該省エネルギー効果に関する情報がサービス事業者用サーバ5の送信部530からネットワーク1を介して、各顧客の顧客端末700に送信される(ステップS260)。例えば、顧客端末700からの要求に応じて上で述べたようなデータを送信するような実施の形態も可能である。

【0066】顧客端末700の通信部720は、サービス事業者用サーバ5から受信した省エネルギー効果に関する情報を受信し、顧客端末700の表示部710に、省エネルギー効果に関する情報718として表示がなされる(ステップS140)。

【0067】顧客との契約に基づき、サービス対価の計算を行う期間、例えば1ヶ月毎に図4の処理を実施する。サービス事業者用サーバ5のサービス対価計算部570は、顧客エネルギー情報DB540を参照して実際のエネルギーコスト及び本省エネルギー・サービス提供前の状態におけるエネルギーコストを計算する(ステップS32)。

【0068】例えば1ヶ月分の実際のエネルギーコストは1ヶ月分のデータを用いて上の(3)式で計算される。同様に、例えば本省エネルギー・サービス提供前の状態におけるエネルギーコストは1ヶ月分のデータを用いて上の(4)で計算される。

【0069】次に、サービス対価計算部570は、各顧客の契約内容に従って、ステップS32の計算結果に基

VE、ガス基本料金BG1及びガス量単価VGを用いれば、実際のエネルギーコストACが以下のように計算できる。

【0062】

$$AC = BE1 + E1 \times VE + BG1 + G1 \times VG \quad (3)$$

【0063】一方、コージェネレーション設備800が導入されていない場合のエネルギーコストVCは以下のように計算できる。なお、コージェネレーション設備800が存在しない場合の電力基本料金BE2及びガス基本

10 料金BG2を使用する。

る追加のガス使用量に対するガス料金を追加している。

【0064】よって、省エネルギー効果に関する情報の1つである削減コストRCは以下の式で計算できる。

ギ情報DB540に格納する(ステップS34)。ステップS32で計算された実際のエネルギーコストと本省エネルギー・サービス提供前の状態におけるエネルギーコストから、削減コストを計算する。この削減コストは、上の(5)式で計算できる。なお、図3のステップS24において省エネルギー効果に関する情報のうち削減コストを顧客エネルギー情報DB540に蓄積する場合には、当該削減コストを顧客エネルギー情報DB540に蓄えておき、ステップS32では一ヶ月分の削減コストを全て加算することにより削減コストを計算してもよい。そして、顧客の契約内容に従って、例えば削減コストの所定割合を省エネルギー・サービスの対価として計算する。なお、顧客の契約内容によって省エネルギー・サービスの対価は大きく異なる。例えば所定割合を削減コストが存在しない場合には0にしたり、省エネルギー・サービスの対価を削減コストを越えない範囲で決定したりできる。なお、サービス対価計算部570がコンピュータ・プログラムで実施される場合には、顧客毎に契約内容に大きな差があるので、顧客毎にプログラムを用意するような実施の形態も可能である。

【0070】ステップS34で省エネルギー・サービスの対価が決定されると、サービス対価計算部570は、送信部530に顧客端末700に省エネルギー・サービスの対価に関する情報を送信させる(ステップS36)。この情報送信についても、顧客端末700からの要求に応じて送信するような形態にすることも可能である。

【0071】顧客端末700の通信部720は省エネルギー・サービスの対価に関する情報をサービス事業者用サーバ5から受信し、表示部710にサービス対価に関す

客はこのサービス対価に関する情報716を見て、オンラインでサービス対価を支払うか、別途サービス対価を支払うかを決定する。オンラインで対価を支払わず、他の方法で支払ってもよい。

【0072】オンラインでサービス対価を支払う場合には、顧客は、顧客端末700のサービス対価支払処理部730に対価支払要求をサービス事業者用サーバ5に送信するように命令する(ステップS44)。例えば、対価支払要求には電子マネーの情報や、金融機関からの送金又は代金引落許可情報等を含む。また、ここでは対価支払要求を直接サービス事業者用サーバ5に送信するようにしているが、金融機関などが開設するサーバに対価支払要求を送信して、そのサーバから処理結果がサービス事業者用サーバ5に送信されるような実施形態も可能である。さらに他の決済方法に従う場合には、当該決済方法に従った処理をサービス対価支払処理部730は実施する。顧客は、サービス対価支払処理部730を用いて、サービス事業者用サーバ5又は他のサーバからの決済確認に対して必要であれば応答を返す。

【0073】一方、サービス事業者用サーバ5の受信部520は、対価支払要求を受信し、当該対価支払要求を決済処理部510に送信する。決済処理部510では所定の決済処理手順を実行し、必要があれば決済確認を顧客端末に返信する(ステップS38)。

【0074】〔実施例2〕次に図1に示したシステムの実施例2における処理フローを図5を用いて説明する。なお、実施例2では、本省エネルギー・サービス提供前において、(A)例えばコージェネレーション設備800が設置されておらず、本省エネルギー・サービス提供時にコージェネレーション設備800を設置し且つ最適運転方法を実行する場合と、本省エネルギー・サービス提供前において、(B)例えばコージェネレーション設備800が設置されていたが最適運転方法を実施しておらず、本省エネルギー・サービス提供時に最適運転方法を実施する場合とを取り扱う。

【0075】まず、顧客Aの施設3に設けられたデータ収集装置600の計測部610は、受電設備300、熱源設備400、コージェネレーション設備800などからエネルギーの需要量に関するデータ、及び各設備の運転状況に関するデータ等を計測し、データ格納部620に格納する(ステップS10)。そして、送信部630は、サービス事業者用サーバ5にエネルギーの需要量に関するデータ及び各設備の運転状況に関するデータ等をネットワーク1を介してサービス事業者用サーバ5に送信する(ステップS12)。計測部610の測定毎に送信部630がデータをサービス事業者用サーバ5に送信してもよいし、計測部610の計測結果がデータ格納部620に所定量貯まってから又は所定のタイミングで送信部630にてサービス事業者用サーバ5に送信してもよ

【0076】サービス事業者用サーバ5は、受信部520にてある顧客のエネルギーの需要量に関するデータ及び各設備の運転状況に関するデータを受信すると、当該顧客に対して顧客エネルギー情報DB540にデータを登録する(ステップS20)。そして、顧客エネルギー情報DB540を参照して、最適運転方法を決定する(ステップS22)。運転方法の最適化処理にはさまざまな方法がある。例えば、コージェネレーション設備800のみの運転を最適化すればよく、さらにコージェネレーション設備800の起動及び停止のみを決定すればよい場合には、図6及び図7のようなアルゴリズムにて決定できる。

【0077】図6ではコージェネレーション設備800の起動を決定する。なお、コージェネレーション設備起動準備が完了しているものとする。まず、顧客エネルギー情報DB540を参照して、起動するか否かを判断するある時点における電力需要が所定のしきい値以上あるか判断する(ステップS50)。電力需要があまりない場合には、コージェネレーション設備800により発生される電力が必要ないからである。もし、電力需要が所定のしきい値未満である場合には、その時点においてはコージェネレーション設備800を起動させないと判断する(ステップS58)。

【0078】一方、電力需要が所定のしきい値以上ある場合には、熱需要が所定のしきい値以上存在しているか判断する(ステップS52)。熱需要が所定のしきい値未満であれば、コージェネレーション設備800を起動すると、排熱が有効利用できないために、全体として省エネルギーとならない場合があるからである。もし、熱需要が所定のしきい値未満である場合には、ステップS58に移行してその時点においてはコージェネレーション設備を起動させないこととする。一方、熱需要も所定のしきい値以上存在している場合には、電力及び熱需要が、例えば先週の平均又は前日のデータを大幅に下回っているか判断する(ステップS54)。先週又は前日のデータは顧客エネルギー情報DB540を参照すれば取得できる。もし、起動するか否かを判断するある時点における電力又は熱需要が、例えば先週の平均又は前日のデータを大幅に下回っている場合には、コージェネレーション設備800を起動しない方が省エネルギーとなる場合もあるので、ここでは起動しないと判断する(ステップS58)。

【0079】次に、熱又は電力需要が先週の平均又は前日のデータと余り変化していない場合及び大幅に上回っている場合には、コージェネレーション設備を起動すると判断する(ステップS56)。この場合には、コージェネレーション設備800を起動して、電力又は熱を供給した方がより省エネルギーとなるためである。

【0080】図7ではコージェネレーション設備800

00を現在運転中に本処理を実施する。まず、停止するか判断するある時点における電力需要が所定のしきい値以上存在しているか判断する(ステップS60)。もし、電力需要が所定のしきい値以上存在している場合には、まだコージェネレーション設備800を運転していた方が省エネルギーとなるため、この時点ではコージェネレーション設備800を停止しない(ステップS68)。

【0081】一方、電力需要が所定のしきい値未満である場合には、コージェネレーション設備800の運転が省エネルギーとは言えない場合があるので、次に熱需要が所定のしきい値以上存在するか判断する(ステップS62)。ここで、熱需要が所定のしきい値以上であると判断されれば、まだコージェネレーション設備800の運転が省エネルギーと言える場合があるので、ここではコージェネレーション設備800の運転を停止しないと判断する。

【0082】もし、熱需要も所定のしきい値未満である場合には、熱又は電力需要が先週の平均又は前日のデータと比較して変化しているか判断する(ステップS64)。もし、熱又は電力需要が、例えば先週の平均又は前日のデータと比較して大幅に変化していないと判断できる場合には、電力需要も熱需要も所定のしきい値未満であるから、コージェネレーション設備を停止すると判断する(ステップS66)。一方、熱又は電力需要が先週の平均又は前日のデータから大幅に変化している、例えば熱又は電力需要が大幅に増加している場合には、コージェネレーション設備800を運転しておいた方が省エネルギーである場合もあるので、ここではコージェネレーション設備800を停止しないという判断を行う(ステップS68)。なお、短時間に起動及び停止を繰り返すと、非効率的であるから、起動又は停止から所定時間経っているかを判断して、起動又は停止を実施するような方法も可能である。

【0083】図6及び図7のような単純な処理であっても省エネルギー効果を上げることができる。例を図8に示す。図8では、縦軸がエネルギー需要を示し、横軸が0時から24時までの時間を表す。実線が電力需要を表しており、点線が熱需要を示している。ここでは電力需要は常にコージェネレーション設備800を運転するのに十分な量存在していることを前提として、グラフの中ごろに長方形1200で示されている部分がコージェネレーション設備800を運転する時間帯を示している。なお、長方形1200の高さはコージェネレーション設備800により生成される熱量を示している。従来では、熱需要が、長方形1200の高さを十分越えた時間帯のみコージェネレーション設備800を運転していた。しかし、図6及び図7のような処理を適切なしきい値の下

$$T3(\text{Kcal}) = (E1 + E2 \times (1 - t1/t2)) (\text{KW}) \times \alpha (\text{Kcal/KW})$$

実施すれば、今までコージェネレーション設備800を運転していなかった斜線部分1000及び1100の時間もコージェネレーション設備800を運転した方が省エネルギーとなる場合がある。これにより、コストが削減できるようになる。

【0084】本発明の運転方法の最適化手法は図6及び図7のような手法に限定されるものではない。例えば、特開平8-86243号公報に記載のような方法を使用して最適な運転方法を決定することも可能である。すなわち、発電量、買電量又は売電量、排熱量、補助熱源への供給熱量の夫々を測定し、ある時間のコージェネレーション・システムの運転状態を測定し、上記測定値と、過去の運用実績、季節等のデータを基に、所定時間経過後の電力負荷を推定し、推定電力負荷に基づいて原動機の複数の運転方法である、電力負荷追従運転、熱負荷追従運転、複数台定格運転、一부분負荷運転、原動機停止運転の夫々の運転方式についてのエネルギーシミュレーションを行い、エネルギーシミュレーションの結果から各運転方式のエネルギー消費量を算出し、算出した夫々の運転方式を比較して、エネルギー消費量、コスト等の最小化すべき目的関数に合致する運転方式を選択する処理である。

【0085】また、例えば特開平6-86463号公報に記載のような方法を使用して最適な運転方法を決定することも可能である。

【0086】図5の説明に戻る。最適運転方法を決定した後(ステップS22)、サービス事業者用サーバ5の省エネルギー効果算出部560により、実際のエネルギー使用量及びコストと最適運転方法を実施しない場合のエネルギー使用量及びコストから、省エネルギー効果を計算する(ステップS24)。これは顧客に最適運転方法を採用した場合のメリットを認識させるために行うものである。

【0087】実施例2の冒頭で示した(A)の場合における省エネルギー効果は、実施例1で示した式(1)  $T1 = E1 \times \alpha + G1 \times 1100$  及び(2) 式  $T2 = (E1 + E2) \times \alpha + (G1 - G2) \times 11000 + C2$  により、省エネルギー量  $\Delta T = T2 - T1$  や、省エネルギー率  $T' = (T2 - T1) / T2$  が計算できる。また、(3) 式及び(4) 式により削減コスト  $RC$  も  $RC = (BE1 - BE2) + (BG2 - BG1) + E2 \times VE + (C2/n / 11000 - G2) \times VG$  と計算できる。

【0088】実施例2の冒頭で示した(B)の場合における省エネルギー効果は、以下のように計算できる。すなわち、図2のようなシステムにおける実際の総エネルギー使用量  $T1$  (一次エネルギー換算) は、(1) 式と同じである。一方、最適運転方法を実施しない場合における総エネルギー使用量  $T3$  は以下の式で表される。

$$+ C2 \times (1 - t1/t2) \text{ (Kcal)} \quad (6)$$

(2) 式に関連して説明したように、 $\alpha$ は一次エネルギー換算係数であり、たとえば2450Kcal/KWである。 $t1$ は最適運転方法を実施しない場合のコージェネレーション設備800の運転時間であり、 $t2$ は最適運転方法を実施した場合のコージェネレーション設備800の運転時間である。(6)式の第1項乃至第3項まで、コージェネレーション設備800が供給するエネルギーに関する部分に、最適運転方法を実施しない分の影響が生じている。

【0089】(1)式及び(6)式から、省エネルギー効果に関する情報の1つである省エネルギー量 $\Delta T$ が計算で

$$VC2 = BE3 + (E1 + E2 \times (1 - t1/t2)) \times VE + BG3 + (G1 - G2 \times (1 - t1/t2) + C2 \times (1 - t1/t2) / n / 11000) \times VG \quad (7)$$

【0093】(3)式及び(7)式より、省エネルギー効果に関する情報の1つである削減コスト $RC2$ は以下の

$$RC2 = VC2 - RC \\ = (BE3 - BE1) + (BG3 - BG1) + E2 \times (1 - t1/t2) \times VE + (C2 \times (1 - t1/t2) / n / 11000 - G2 \times (1 - t1/t2)) \times VG \quad (8)$$

最適運転方法を実施する場合としない場合では、電力基本料金とガス基本料金は一般的に異なるので、第1項及び第2項は0にはならない。

【0094】図3に戻って、最適運転方法に関する情報及び省エネルギー効果に関する情報が計算できた場合には、当該最適運転方法に関する情報及び省エネルギー効果に関する情報がサービス事業者用サーバ5の送信部530からネットワーク1を介して、各顧客の顧客端末700に送信される(ステップS26)。例えば、顧客端末700からの要求に応じて上で述べたようなデータを送信するような実施の形態も可能である。

【0095】顧客端末700の通信部720は、サービス事業者用サーバ5から受信した最適運転方法に関する情報と省エネルギー効果に関する情報を受信し、顧客端末700の表示部710に、最適運転方法に関する情報714と省エネルギー効果に関する情報718として表示される(ステップS14)。そして、最適運転方法において制御対象である各設備に対して最適運転のための設定を行う(ステップS16)。上で述べたように、通信部720が最適運転方法に関する情報を受信した場合には、最適運転制御部740に出力し、最適運転制御部740が、熱源設備400、コージェネレーション設備800のうち所定の設備に対して最適運転のための設定を自動的に行うような構成も可能である。

【0096】顧客との契約に基づき、サービス対価の計算を行う期間、例えば1ヶ月毎に図5の処理を実施する。すなわち、サービス事業者用サーバ5のサービス対価計算部570は、顧客エネルギー情報DB540を参照して実際のエネルギーコスト及び本省エネルギー・サービス提供前におけるエネルギーコストを計算する(ステップS

きる。すなわち、 $\Delta T = T3 - T1$ である。

【0090】また、省エネルギー効果に関する情報の1つである省エネルギー率 $T' = (T3 - T1) / T3$ も計算できる。

【0091】実施例2の(B)の場合においても、実際のエネルギーコストは実施例1で説明した(3)式のとおりである。

【0092】一方、最適運転方法を実施しない状態におけるエネルギーコスト $VC2$ は以下のように計算できる。

なお、最適運転方法を実施しない状態における電力基本料金 $BE3$ 及びガス基本料金 $BG3$ を使用する。

式で計算できる。

20 契約内容に従って、ステップS32の計算結果に基づき省エネルギー・サービスの対価を計算し、顧客エネルギー情報DB540に格納する(ステップS34)。

【0097】ステップS34で省エネルギー・サービスの対価が決定されると、サービス対価計算部570は、送信部530に顧客端末700に省エネルギー・サービスの対価に関する情報を送信させる(ステップS36)。顧客端末700の通信部720は省エネルギー・サービスの対価に関する情報をサービス事業者用サーバ5から受信し、表示部710にサービス対価に関する情報716として表示させる(ステップS42)。

【0098】オンラインでサービス対価を支払う場合には、顧客は、顧客端末700のサービス対価支払処理部730に対価支払要求をサービス事業者用サーバ5に送信するように命令する(ステップS44)。一方、サービス事業者用サーバ5の受信部520は、対価支払要求を受信し、当該対価支払要求を決済処理部510に送信する。決済処理部510では所定の決済処理手順を実行し、必要があれば決済確認を顧客端末に返信する(ステップS38)。

40 【0099】以上本発明の実施例を述べたが、本発明は上で述べた実施例に限定されるものではない。すなわち、図1に示したシステム構成図は一例であって様々な変形が可能である。例えばサービス事業者用サーバ5の決済処理部510を別のサーバに含めるような実施の形態や、省エネルギー効果算出部560及びサービス対価計算部570を一体として実施することも可能である。顧客エネルギー情報DB540を複数のデータベース、エネルギー需要に関する情報と運転状況に関する情報のみを格納するデータベースと、省エネルギー効果及び削減コスト

【0100】さらに、データ収集装置600と顧客端末700とを一体として実施することも可能である。受電設備300、熱源設備400、コージェネレーション設備800はそれぞれ1つだけ備えてある場合だけでなく、複数台存在しているような場合もあり、本発明はそのような場合であっても適用できる。

【0101】顧客端末700は例えばパーソナルコンピュータであって、各プログラムを実行することにより上で述べたような機能を実現するような実現方法も可能である。

【0102】さらに、省エネルギー効果算出部560は、実際のエネルギー使用量及びコストと、最適運転方法を実施しない場合のエネルギー使用量及びコストを計算する例を示したが、これから最適運転を実施した場合の予測省エネルギー効果と、これから最適運転を実施しない場合の予測エネルギー効果を示すような実施態様も可能である。

【0103】図7の例では削減コストに応じたサービス対価を計算していたが、例えば、削減エネルギー使用量に応じてサービス対価を計算するような計算方式も採用可能である。

#### 【0104】

【発明の効果】以上述べたように、コージェネレーション等の設備を導入する等して達成される省エネルギー効果に応じたサービス対価を得るようなサービスを支援するシステム及び対価計算方法を提供することができた。

【0105】また、エネルギー供給設備の運転を自ら最適化するシステムを導入できないような顧客に対してエネルギー供給設備の運転を最適化するための情報を提供する省エネルギー・サービスのために用いられる技術を提供することもできた。

【0106】また、省エネルギー・サービスの効果を顧客に提示できるようにする省エネルギー・サービス支援システム及び省エネルギー・サービス実施方法を提供することもできた。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるシステム概要を示すブロック図

である。

【図2】顧客の施設内のエネルギー施設の関係を示す図である。

【図3】実施例1におけるサービス事業者用サーバ及び顧客施設内の計測装置及び顧客端末の処理フローを説明するための図である。

【図4】実施例1及び2におけるサービス事業者用サーバ及び顧客端末の処理フローを説明するための図である。

10 【図5】実施例2におけるサービス事業者用サーバ及び顧客施設内の計測装置及び顧客端末の処理フローを説明するための図である。

【図6】コージェネレーション設備起動判断処理フローを示す図である。

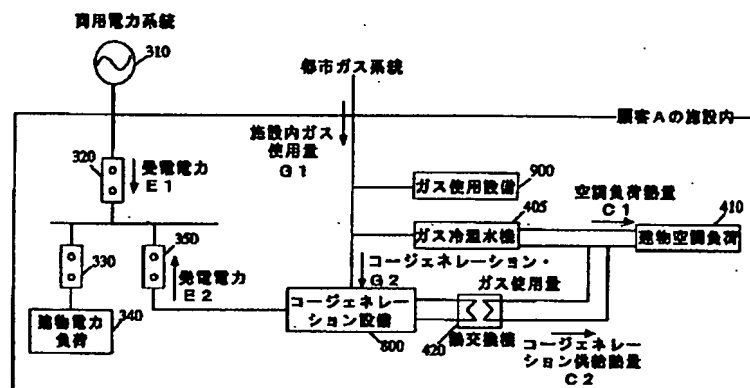
【図7】コージェネレーション設備停止判断処理フローを示す図である。

【図8】エネルギー需要の時間変化の例を示すグラフである。

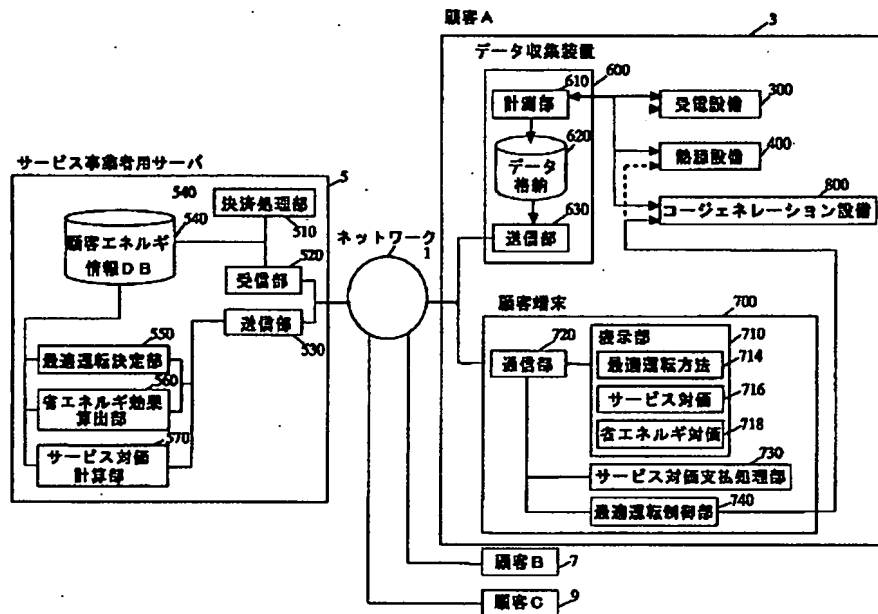
#### 【符号の説明】

- 20 1 ネットワーク      3 顧客A施設      5 サービス事業者用サーバ  
7 顧客B施設      9 顧客C施設  
300 受電設備      400 熱源設備  
800 コージェネレーション設備  
600 データ収集装置      700 顧客端末  
510 決済処理部      520 受信部      530 送信部  
540 顧客エネルギー情報DB      550 最適運転決定部  
30 560 省エネルギー効果算出部      570 サービス単価計算部  
610 計測部      620 データ格納部      630 送信部  
710 表示部      720 通信部      730 サービス対価支払処理部  
740 最適運転制御部

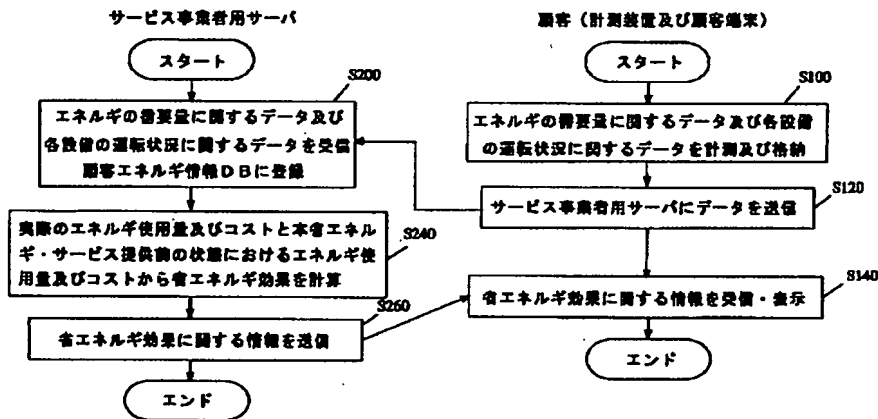
【図2】



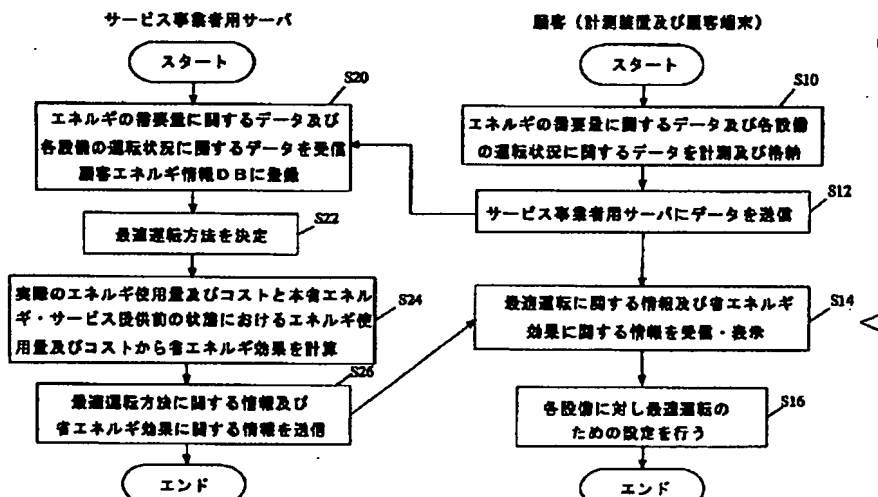
【図1】



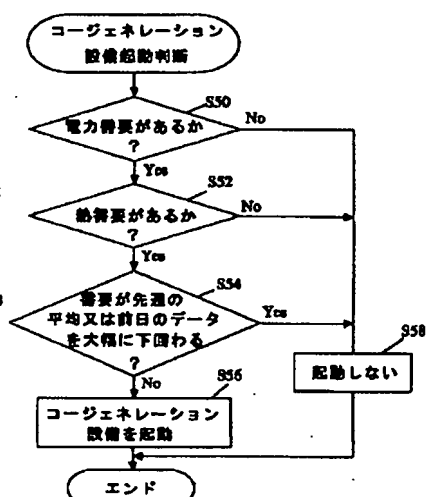
【図3】



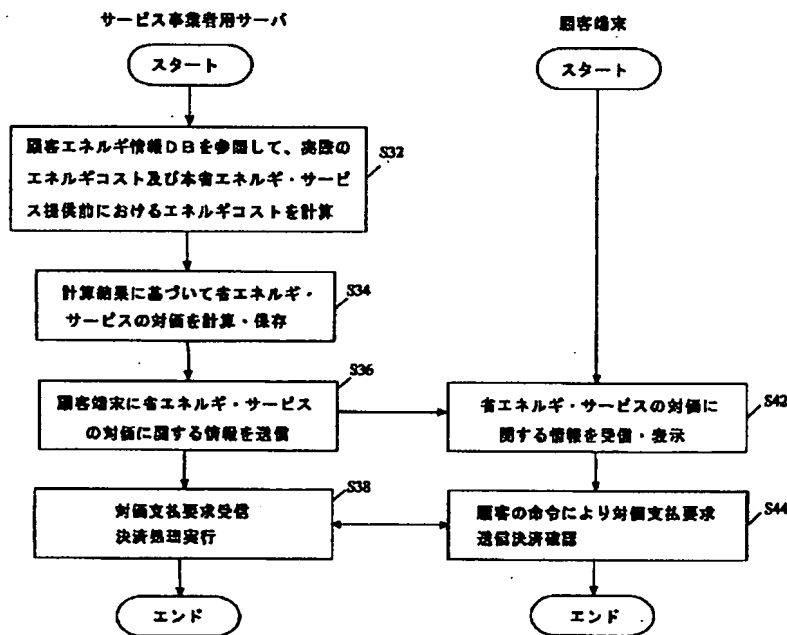
【図5】



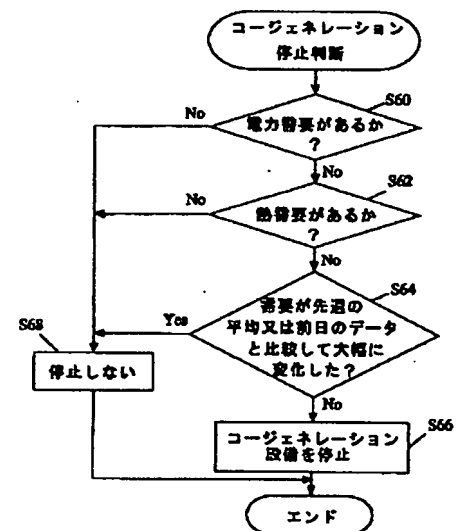
【図6】



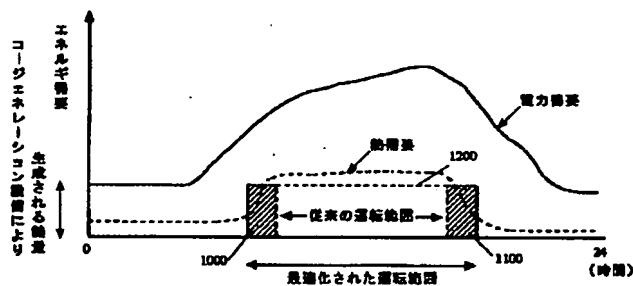
【図 4】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B049 AA03 BB07 BB46 CC21 CC34  
 CC36 EE01 EE05 FF03 FF04  
 GG04 GG07 GG09  
 5B055 BB11 CB09 CB10 EE02 EE21  
 EE27 PA02 PA34 PA38